

CPEM N°31 "ING. ROBERTO GASPARRI"

MATERIA: QUÍMICA ORGÁNICA

CURSO: 5° "C"

PROFESORA: NANCY TOMASOVICH (nan_tomasovich@hotmail.com)

TRABAJO DOMICILIARIO N° 6

FECHA DE ENTREGA: 2 DE OCTUBRE 2020

HIDROCARBUROS

UN POCO DE TEORÍA

Más del 90% de los compuestos del mundo son orgánicos. Este gran número de compuestos de carbono es posible porque el enlace covalente entre los átomos de carbono (C-C) es muy fuerte, lo que permite a los átomos de carbono formar largas cadenas estables.

Para ayudar a estudiar este gran grupo de compuestos, se los organiza en clases que tienen estructuras y propiedades químicas similares.

¿Por qué el carbono presenta una química tan abundante? ¿Por qué existen tantos compuestos del carbono?

En esencia, las respuestas son dos:

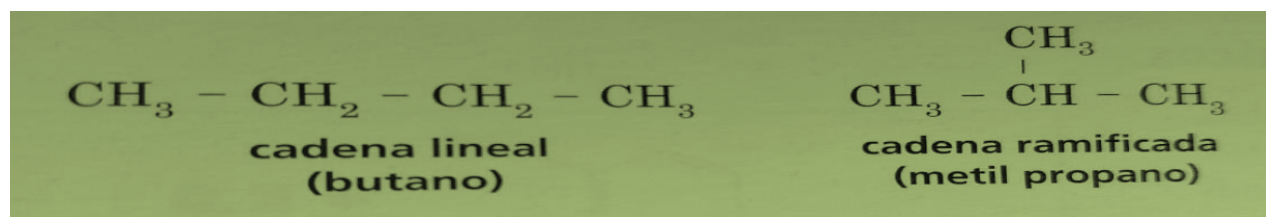
Por un lado, los átomos de carbono son capaces de unirse entre sí y formar cadenas estables.

Por otra parte, tienen la posibilidad de formar enlaces múltiples no solo con otros átomos de carbono, sino también con átomos de oxígeno, azufre o nitrógeno.

¿Encuentras alguna similitud entre el gas que utilizan en tu casa para cocinar, el asfalto con que pavimentan las calles y las bolsas en las que empacas la mercadería del supermercado? Todas estas sustancias pertenecen al mismo grupo de compuestos, los llamados HIDROCARBUROS. Los HIDROCARBUROS son los compuestos orgánicos más simples, están constituidos únicamente por el C (carbono) e H (hidrógeno) y forman la base estructural de todos los demás compuestos orgánicos.

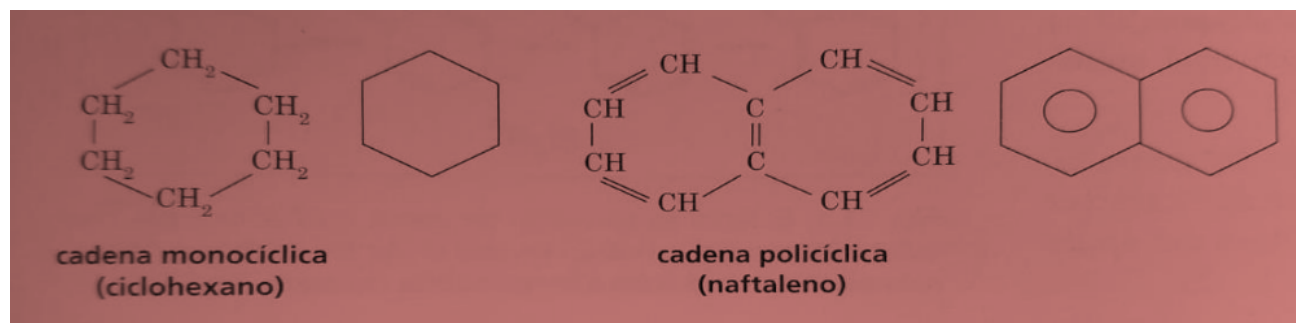
El Carbono puede formar enlaces C-C ya sea simples, dobles o triples y constituye largas cadenas abiertas (lineales y ramificadas) o cíclicas (cerradas). Estas múltiples posibilidades de combinación de los átomos de carbono y las diferentes posiciones que pueden adoptar los elementos en las moléculas influyen en las propiedades de los compuestos.

a) **Cadenas abiertas:** Se dividen a su vez en **cadenas lineales y ramificadas.**



b)

Cadenas cerradas o cíclicas: Están constituidas por uno o más ciclos o anillos porque los carbonos de los extremos se han unido entre ellos.



Para un estudio más sistemático de los hidrocarburos se han clasificado en distintos grupos. Obsérvalos en el siguiente esquema:



Los hidrocarburos pueden ser ACÍCLICOS (también llamados ALIFÁTICOS) o CÍCLICOS.

- A) Los alifáticos se clasifican a su vez, según el tipo de enlace entre átomos de carbono, en alcanos, alquenos y alquinos.

Los ALCANOS reciben el nombre de HIDROCARBUROS SATURADOS porque solo contienen ENLACES SIMPLES entre los átomos de carbono, C-C y contienen el máximo número de átomos de hidrógeno por cada átomo de carbono.

Los ALQUENOS son HIDROCARBUROS NO SATURADOS O INSATURADOS porque presentan uno o más ENLACES DOBLES carbono- carbono.

Los ALQUINOS, al igual que los alquenos, son HIDROCARBUROS NO SATURADOS O INSATURADOS. Presentan al menos un ENLACE TRIPLE carbono-carbono.

B) Los hidrocarburos CÍCLICOS pueden ser alicíclicos o aromáticos.

Los ALICÍCLICOS corresponden a estructuras cíclicas de los alcanos, alquenos y alquinos.

Los AROMÁTICOS constituyen una importante serie de hidrocarburos, cuyo compuesto fundamental es el benceno, del cual derivan los demás miembros de la serie aromática.

Comencemos con los hidrocarburos más simples, los ALCANOS.

¿Te has preguntado alguna vez qué tipo de compuestos contiene la nafta o el gasoil que usan los automóviles o cuál es la estructura de la parafina con que se elaboran las velas?

Estos son compuestos orgánicos llamados alcanos y se los conoce como hidrocarburos saturados y con el nombre tradicional de hidrocarburos parafínicos o parafinas, mención que hace referencia a su poca reactividad.

Son los hidrocarburos más sencillos que existen, en los cuales cada átomo de carbono está unido a otros cuatro átomos solo por enlaces covalentes simples.

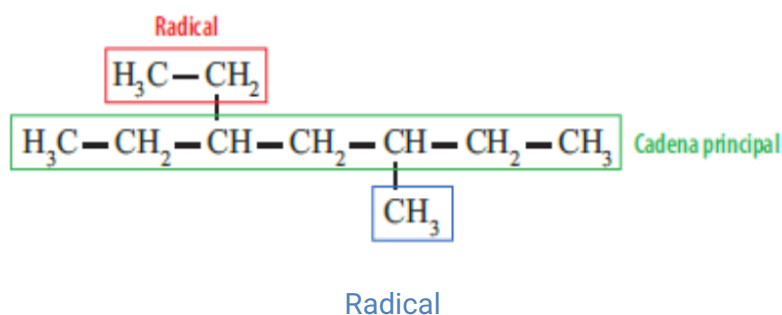
Uno de los usos más comunes de los alcanos es como combustibles. El metano que se utiliza en calentadores y estufas de gas, es un alcano con un átomo de carbono.

Los alcanos constituyen una serie de compuestos que se nombran agregando un prefijo que indica la cantidad de átomos de carbono que forma la cadena al sufijo -ano. Los cuatro primeros miembros de la serie son: metano, etano, propano y butano. Para el alcano de cinco átomos de carbono se utiliza el prefijo pent-, para el de seis hex-, para el de ocho oct-, para el de 10 dec-, etcétera.

Fórmula molecular	Fórmula estructural condensada	Nombre
CH ₄	CH ₄	Metano
C ₂ H ₆	CH ₃ – CH ₃	Etano
C ₃ H ₈	CH ₃ – CH ₂ – CH ₃	Propano
C ₄ H ₁₀	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-butano
C ₅ H ₁₂	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-pentano
C ₆ H ₁₄	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-hexano
C ₇ H ₁₆	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-heptano
C ₈ H ₁₈	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-octano
C ₉ H ₂₀	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-nonano
C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	n-decano

Los alcanos ramificados

Son aquellos que presentan otras cadenas más cortas unidas a la cadena de átomos de carbono principal. En el siguiente alcano ramificado se puede distinguir la cadena principal marcada con color verde y dos cadenas de átomos de carbono más cortas unidas a ella y resaltadas con rojo y azul.



Los grupos de átomos que se adicionan a las cadenas carbonadas reciben el nombre de radicales o grupos alquílicos. Los radicales alquílicos se forman cuando un átomo de hidrógeno se separa de un alcano. Estos grupos se nombran de acuerdo con el prefijo griego que corresponda con su número de carbonos, seguido del sufijo -il o -ilo.

ALQUENOS

Llamados también olefinas o hidrocarburos etilénicos, son compuestos orgánicos formados por carbono (C) e hidrógeno (H), caracterizados por presentar dos átomos de carbono de la cadena carbonada unidos entre sí por una unión covalente doble (enlace o ligadura doble). Pertenecen al grupo de hidrocarburos alifáticos no saturados.

Los alquenos son utilizados para producir plásticos, caucho, etc.

El eteno (alqueno de 2 carbonos) y el propeno (alqueno de 3 carbonos) tienen diversos usos en la industria, donde se los conoce con los nombres de ETILENO y PROPILENO respectivamente.

El eteno, comúnmente llamado etileno, es una importante hormona vegetal que estimula la maduración de la fruta. También acelera la descomposición de la celulosa en las plantas, lo que hace que se marchiten las flores y las hojas se caigan de los árboles.

Los olores que se perciben en limones, naranjas, rosas y lavanda se deben a compuestos volátiles que son sintetizados por las plantas. Los sabores y fragancias agradables de muchas frutas y flores con frecuencia se deben a compuestos insaturados. Éstos fueron algunos de los primeros tipos de compuestos en extraerse de material vegetal natural. En tiempos antiguos, eran enormemente valiosos en sus formas puras.

Limoneno y mircenos confieren los olores y sabores característicos a los limones y las hojas de laurel, respectivamente. Geraniol y citronela dan a las rosas y a la citronela sus aromas distintivos. En las industrias de alimentos y perfumes, dichos compuestos se extraen o sintetizan y se utilizan como perfumes y saborizantes.

Un **polímero** es una molécula grande que consiste en pequeñas unidades repetitivas llamadas **monómeros**. En los pasados 100 años, la industria del plástico elaboró polímeros sintéticos que se hallan en muchos de los materiales que se utilizan todos los días, como alfombras, envolturas plásticas, sartenes antiadherentes, tazas de plástico y ropa impermeable.

En medicina se usan polímeros sintéticos para sustituir partes corporales enfermas o dañadas, como articulaciones de cadera, dientes, válvulas cardíacas y vasos sanguíneos. Todos los años se producen alrededor de 100 mil millones de kilogramos de plásticos, que es más o menos 15 kg por cada persona sobre la Tierra.

Muchos de los polímeros sintéticos se elaboran mediante las reacciones de adición de pequeños monómeros alquenos. Muchas reacciones de polimerización requieren una temperatura alta, un catalizador y una presión alta (más de 1000 atm). En una reacción de adición, un polímero se hace más grande a medida que se agrega cada monómero al final de la cadena.

Un polímero puede contener hasta 1000 monómeros o inclusive más. El polietileno, un polímero elaborado a partir de monómeros de etileno, se utiliza en botellas plásticas, películas y vajillas plásticas. En todo el mundo se produce más polietileno que cualquier otro polímero.

La naturaleza de estos polímeros sintéticos plásticos es parecida a los alcanos, lo que los hace no reactivos. Por ende, no se descomponen con facilidad (no son biodegradables). En consecuencia, un resultado de su baja reactividad es que, con el paso del tiempo, se han convertido en factores que contribuyen de manera muy importante a la contaminación, en tierra y en los océanos.

Los polímeros sintéticos proporcionan una gran variedad de artículos que se usan de manera cotidiana.



Polietileno



Cloruro de polivinilo



Polipropileno



Politetrafluoroetileno
(Teflón®)



Polidicloroetileno
(Saran™)



Poliestireno

Podemos identificar el tipo de polímero usado para fabricar un artículo de plástico si observa el símbolo de reciclado (flechas en triángulo) que se encuentra en la etiqueta o en el fondo del recipiente de plástico.

Por ejemplo, el número 5 o las letras PP dentro del triángulo corresponden al código de un plástico de polipropileno. Actualmente hay muchas ciudades que tienen en marcha programas de reciclado para reducir la cantidad de materiales plásticos que se transportan a los vertederos.

1	2	3	4	5	6	7
PETE	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	O
Tereftalato de polietileno	Polietileno de alta densidad	Cloruro de polivinilo	Polietileno de baja densidad	Polipropileno	Poliestireno	Otro

En la actualidad, productos como madera, mesas y bancas, receptáculos para basura y tuberías que se utilizan en los sistemas de irrigación se elaboran a partir de plásticos reciclados.

Los alquenos se nombran como los alcanos pero cambiando la terminación ANO por ENO.

ALQUINOS

Los ALQUILOS o HIDROCARBUROS ACETILÉNICOS son compuestos orgánicos compuestos por C e H, caracterizado por presentar dos átomos de carbono unidos por una unión covalente triple (enlace o ligadura triple). Forman parte de los hidrocarburos alifáticos no saturados.

El etino o acetileno, está formado por 2 átomos de C y es el gas utilizado para la soldadura autógena en los talleres mecánicos.

Los alquinos se nombran como los alcanos pero cambiando la terminación ANO por INO.

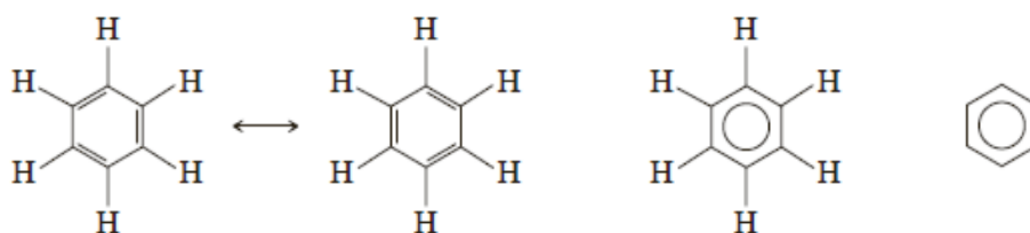
COMPUESTOS AROMÁTICOS

En 1825, Michael Faraday aisló un hidrocarburo denominado *benceno*, que tiene la fórmula molecular C_6H_6 . Una molécula de **benceno** consiste en un anillo de seis átomos de carbono con un átomo de hidrógeno unido a cada carbono. Puesto que muchos compuestos que contienen benceno tienen olores fragantes, la familia de los compuestos de benceno se conoce como **compuestos aromáticos**. Algunos ejemplos comunes de compuestos aromáticos que se utilizan para dar sabor son anísolo del anís, estragalo del estragón y timol del tomillo.

En la actualidad, se sabe que los electrones se comparten equitativamente entre los seis átomos de carbono y que todos los enlaces carbono-carbono en el benceno son idénticos debido a la resonancia. Esta característica única del benceno lo hace especialmente estable.

El benceno se representa más a menudo como una fórmula de esqueleto, que muestra un hexágono con un círculo en el centro.

Algunas maneras de representar el benceno:



Representaciones estructurales del benceno

Los compuestos aromáticos son comunes en la naturaleza y la medicina. El tolueno se utiliza como reactivo para elaborar medicamentos, tintes y explosivos como el TNT (trinitrotolueno).

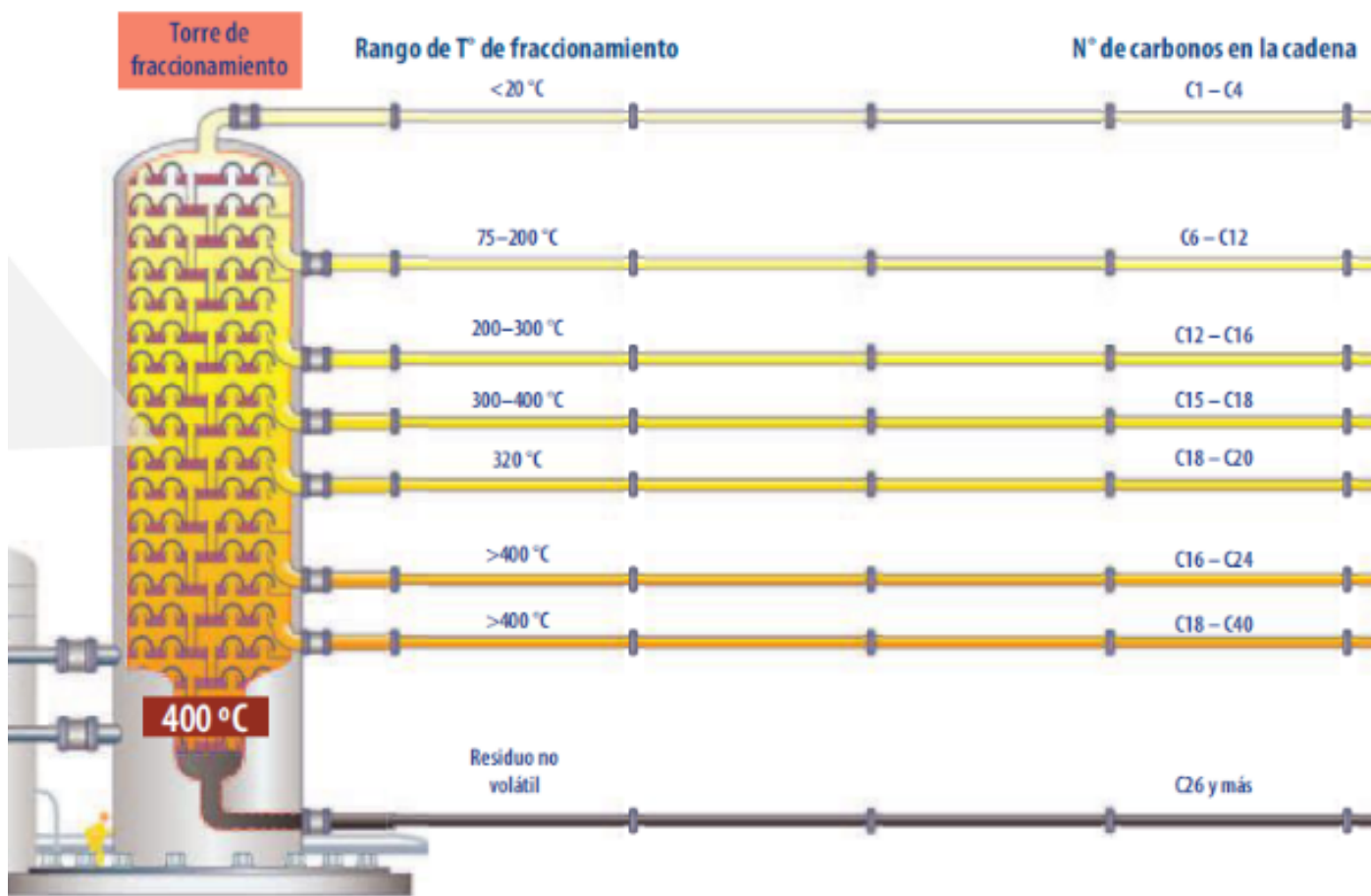
El anillo de benceno se encuentra en algunos aminoácidos (los bloques constructores de las proteínas); en los analgésicos como aspirina, acetaminofeno e ibuprofeno; y en saborizantes como la vainillina

ACTIVIDADES

- 1) Los hidrocarburos del petróleo pueden ser separados gracias a los diferentes puntos de ebullición de cada componente del petróleo crudo, utilizando una técnica llamada destilación fraccionada.

En esta técnica se emplean grandes estructuras, llamadas torres de fraccionamiento, para separar los componentes del petróleo y puedan así ser usados comercialmente. Dentro de la torre hay muchas secciones, denominadas platos, que proporcionan múltiples superficies en que se llevarán a cabo ciclos repetidos de evaporación-condensación.

La temperatura de la torre es controlada, de modo que la zona más caliente se encuentra en la parte inferior y la zona más fría se ubica en la zona superior.



- ¿Qué productos se obtienen en las distintas fracciones de la torre de fraccionamiento?
- ¿Qué es la petroquímica?
- ¿Por qué la petroquímica es un sector tan poderoso?

2) El gas que se utiliza en tu hogar es una mezcla de hidrocarburos, ¿qué tipo de compuestos forman la mezcla? ¿de dónde proviene?

3) MADURACIÓN DE FRUTAS

- ☐ Consiga 2 bananas sin madurar (verdes).
- ☐ Coloque una en una bolsa de plástico y séllela.
- ☐ Dejar la otra banana sin envolver.
- ☐ Colocarlas en un lugar donde no se muevan.
- ☐ Revise las bananas dos veces al día durante 2 o 3 días y observe cualquier diferencia en el proceso de maduración.

PREGUNTAS

- a) ¿Qué sucedió con las frutas?
- b) ¿Cuáles son algunas posibles razones de las diferencias en la velocidad de maduración?
- c) ¿Qué compuesto ayuda a madurar las frutas?

4) POLÍMEROS Y RECICLADO DE PLÁSTICOS

1. Elabore una lista de los artículos que usa o que tiene en su habitación o en su casa que estén hechos de polímeros.
2. La información de reciclado en el fondo o al lado de una botella de plástico incluye un triángulo con un número de código que identifica el tipo de polímero que se utilizó para elaborar el plástico. Recolecte varios tipos diferentes de botellas de plástico. Trate de encontrar artículos de plástico con cada tipo de polímero.

PREGUNTAS

- a) ¿Cuáles son los tipos más comunes de plástico entre los recipientes que recolectó?
- b) ¿Cuáles son los monómeros de algunos de los plásticos que observó?
- c) ¿Por qué es importante que cuidemos el medio ambiente de los plásticos?
- d) ¿Cuánto tarda un plástico en degradarse?
- e) ¿Crees que vivimos en una localidad donde se cuida el medio ambiente? ¿por qué?

Para reforzar ideas puedes ver el siguiente video: <https://youtu.be/cYnF8lx9sXA>